

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-117786

(43)Date of publication of application : 27.04.1999

(51)Int.Cl.

F02D 41/04

F01N 3/08

F01N 3/20

F01N 3/24

F01N 3/24

F02D 41/34

F02P 5/15

(21)Application number : 09-284927

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 17.10.1997

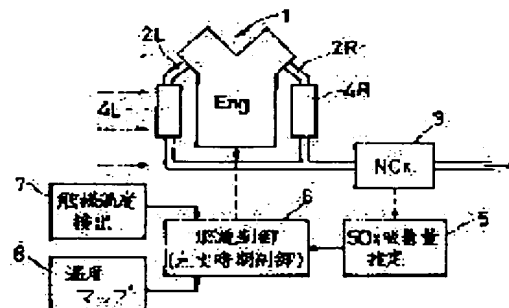
(72)Inventor : DOUGAHARA TAKASHI  
HIGUCHI YOSHIAKI  
NAKAI HIDEO

## (54) EXHAUST EMISSION CONTROL DEVICE FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To regenerate a NO<sub>x</sub> catalyst efficiently by individually controlling an operation of each cylinder group when a deterioration of the NO<sub>x</sub> catalyst is detected, and releasing sulfur component adsorbed on the NO<sub>x</sub> catalyst, in a device formed in such a constitution that the NO<sub>x</sub> catalyst is arranged on a downstream side of an aggregated part formed by aggregating each exhaust passage into one.

SOLUTION: Exhaust passage 2L, 2R led from each bank of a V-type engine 1 are aggregated into one, and led from an aggregating part to a tail pipe. In such an exhaust system, a NO<sub>x</sub> catalyst 3 is arranged on a downstream side of the aggregating part, and upstream side catalysts 4L, 4R are arranged in the exhaust passages 2L, 2R. In this case, in a combustion control unit 6, a combustion of the V-type engine 1 is controlled when deterioration of the NO<sub>x</sub> catalyst 3 is detected in a SO<sub>x</sub> adsorption amount estimating unit 5, an exhaust air-fuel ratio is set in a rich condition. Simultaneously, an ignition timing is phase lag-controlled so as to improve a catalyst temperature. Reducing action is promoted in the NO<sub>x</sub> catalyst 3, sulfur component is released from the NO<sub>x</sub> catalyst 3, and thereby, the NO<sub>x</sub> catalyst 3 is regenerated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 1 1 7 7 8 6

(43) 公開日 平成 11 年 (1999) 4 月 27 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
F 0 2 D 41/04	3 0 5	F 0 2 D 41/04 3 0 5 A
F 0 1 N 3/08	Z A B	F 0 1 N 3/08 Z A B A
3/20	Z A B	3/20 Z A B E
3/24		3/24 R
		L
審査請求	未請求	請求項の数 3 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平 9-284927

(22) 出願日 平成 9 年 (1997) 10 月 17 日

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社  
東京都港区芝五丁目 33 番 8 号

(72) 発明者 堂ヶ原 隆

東京都港区芝五丁目 33 番 8 号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72) 発明者 樋口 義明

東京都港区芝五丁目 33 番 8 号 三菱自動車  
工業株式会社内

(72) 発明者 中井 英夫

東京都港区芝五丁目 33 番 8 号 三菱自動車  
工業株式会社内

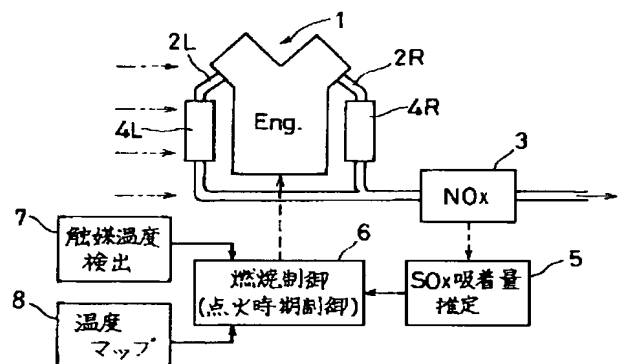
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 内燃機関の排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 複数の排気通路にそれぞれ介装される S O x 触媒や三元触媒に熱的なダメージを与えることなしに、上記各排気通路を 1 つにまとめた集合部の下流側に設けられた N O x 触媒からイオウ成分を効率的に放出させて該 N O x 触媒を再生することのできる内燃機関の排気浄化装置を提供する。

【解決手段】 排気ガス中のイオウ成分に起因する N O x 触媒の劣化が検出されたとき、内燃機関をリッチ運転すると共に、各触媒の温度状態に応じて内燃機関の各気筒群に対する運転条件、例えば点火時期を個別に制御し、上流側触媒の過昇温を防ぎながらその触媒温度をほぼ等しくすると共に、N O x 触媒の温度を十分に高める。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の複数の気筒群毎に設けられた複数の排気通路と、

前記各排気通路にそれぞれ介装された排気ガス浄化用の触媒と、

前記各排気通路を 1 つにまとめた集合部の下流側に設けられて、排気空燃比がリーンなときに排気ガス中の  $\text{NO}_x$  を吸着し、前記排気ガス中の酸素濃度が低下したときに既に吸着した  $\text{NO}_x$  を放出する  $\text{NO}_x$  触媒と、

前記排気ガス中のイオウ成分に起因する前記  $\text{NO}_x$  触媒の劣化状態を検出する劣化検出手段と、

この劣化検出手段により前記  $\text{NO}_x$  触媒の劣化が検出されたとき、前記各排気通路にそれぞれ介装された触媒の温度状態に応じて前記内燃機関の各気筒群の運転を個別に制御して前記  $\text{NO}_x$  触媒に吸着されたイオウ成分を放出させる触媒再生手段とを具備したことを特徴とする内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 2】 前記触媒再生手段は、前記各排気通路にそれぞれ介装された触媒の温度を検出し、検出された触媒温度に応じて前記内燃機関の各気筒群の運転を個別に制御して排気空燃比をリッチ化することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

【請求項 3】 前記触媒再生手段は、前記内燃機関の各気筒群の運転状態に対応して予め定められた前記排気ガス浄化用の触媒温度に基づいて上記各気筒群の運転を個別に制御して排気空燃比をリッチ化することを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関の排気浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、複数の気筒群毎に設けられた複数の排気通路にそれぞれ介装された三元触媒や  $\text{SO}_x$  触媒等に対して熱的ダメージを与えることなく、上記各排気通路を 1 つにまとめた集合部の下流側に設けられた  $\text{NO}_x$  触媒からイオウ成分を放出させて該  $\text{NO}_x$  触媒を効率的に再生（活性化）するに適した内燃機関の排気浄化装置に関する。

## 【0002】

【関連する背景技術】 燃費の向上を図るべくリーンな空燃比で運転される、所謂リーンバーン・エンジンにおいては、通常の理論空燃比で運転されるエンジンに比較して、有害物質の 1 つである窒素酸化物（ $\text{NO}_x$ ）が多く排出される。このような排気ガス中の  $\text{NO}_x$  を除去するべく、内燃機関（エンジン）の排気通路に吸蔵型  $\text{NO}_x$  触媒を設けることが提唱されている。尚、上記吸蔵型  $\text{NO}_x$  触媒は、排気空燃比がリーンなときに排気ガス中の  $\text{NO}_x$  を吸着し、前記排気空燃比がリッチ化されて排気ガス中の酸素濃度が低下したときに、既に吸着した  $\text{NO}_x$  を放出する作用を呈するものである。

【0003】 また排気ガス中のイオウ成分（ $\text{SO}_x$ ）を除去するべく、上記  $\text{NO}_x$  触媒に加えて  $\text{SO}_x$  触媒を設け

ることが考えられている。尚、この  $\text{SO}_x$  触媒は、排気空燃比がリーンなときに排気ガス中の  $\text{SO}_x$  を吸着し、前記排気空燃比がリッチ化なときに、既に吸着した  $\text{SO}_x$  を放出する作用を呈するものである。更には前記  $\text{NO}_x$  触媒に加えて、触媒近傍に存在する炭化水素（ $\text{HC}$ ）と一酸化炭素（ $\text{CO}$ ）とを用いて  $\text{NO}_x$  の還元作用を呈する三元触媒を設けることも考えられている。

【0004】 ちなみに  $\text{NO}_x$  触媒による  $\text{NO}_x$  の吸着量には限度があり、また  $\text{SO}_x$  触媒による  $\text{SO}_x$  の吸着量にも限度がある。この為、上記  $\text{NO}_x$  や  $\text{SO}_x$  の吸着量が限度に達し、その吸着能力が低下したときには、内燃機関を一時的にリッチ運転して排気空燃比をリッチ化し、各触媒から  $\text{NO}_x$  や  $\text{SO}_x$  を放出させることで、 $\text{NO}_x$  触媒や  $\text{SO}_x$  触媒を再生（活性化）することが行われる。

【0005】 尚、 $\text{NO}_x$  触媒に吸着したイオウ成分（ $\text{SO}_x$ ）の放出は、 $\text{NO}_x$  の放出時よりも触媒温度を高くして行われ、これによって  $\text{NO}_x$  触媒が再生される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで V 型エンジンや水平対向型エンジンのように複数列の気筒群を有する内燃機関においては、各気筒群（バンク）からそれぞれ導出された複数の排気通路を、例えば車体の床下において 1 つにまとめてテールパイプに導くように、その排気系が構成される。この際、 $\text{NO}_x$  触媒を、上記複数の排気通路を 1 つにまとめた集合部の下流側に設け、一方、 $\text{SO}_x$  触媒や三元触媒については、 $\text{NO}_x$  触媒の排気ガス中のイオウ成分による被毒防止、或いは低温始動時の早期活性化の為、前記各排気通路にそれぞれ介装することが望ましいと考えられる。

【0007】 しかしながら上述した構成を採用した場合、車両に対する内燃機関の配置構造に依存する前記各排気通路のレイアウト構造や管路長の違い、更にはその冷却条件の異なりに起因して、各排気通路にそれぞれ設けられた触媒に温度差が生じることが否めない。この為、内燃機関の各気筒群を同じようにリッチ運転して排気空燃比をリッチ化し、 $\text{SO}_x$  触媒に吸着されたイオウ成分（ $\text{SO}_x$ ）を放出させる際、例えばその触媒温度を高めるべく点火時期調整を実行して排気ガス温度を高温度化した場合、特定の排気通路側の  $\text{SO}_x$  触媒の温度が、その耐熱温度を超える虞がある。

【0008】 特に  $\text{NO}_x$  触媒に吸着されたイオウ成分を放出させる際には、 $\text{NO}_x$  を放出させる場合よりもその空燃比をよりリッチ化して、 $\text{NO}_x$  触媒の温度を高める必要がある。するとこれに伴って  $\text{NO}_x$  触媒の上流側の特定の排気通路側に介装された三元触媒や  $\text{SO}_x$  触媒の温度が更に高くなり、その耐熱温度を超える虞がある。このような上流側の三元触媒や  $\text{SO}_x$  触媒の過剰な高温化は、触媒の耐久性を著しく阻害するものであり、未然に防ぐ必要がある。

【0009】 本発明はこのような事情を考慮してなされ

たもので、その目的は、複数の排気通路にそれぞれ介装されるSOx触媒や三元触媒に熱的なダメージを与えることなしに、上記各排気通路を1つにまとめた集合部の下流側に設けられたNOx触媒からイオウ成分を効率的に放出させて該NOx触媒を再生することのできる内燃機関の排気浄化装置を提供することにある。

#### 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 上述した目的を達成するべく本発明に係る内燃機関の排気浄化装置は、内燃機関の複数列の気筒群毎に設けられた複数の排気通路に、排気ガス浄化用の触媒、例えば三元触媒やSOx触媒をそれぞれ介装すると共に、前記各排気通路を1つにまとめた集合部の下流側に、排気空燃比がリーンのときに排気ガス中のNOxを吸着し、前記排気ガス中の酸素濃度が低下したときに既に吸着したNOxを放出するNOx触媒を設けたものであって、特に劣化検出手段によって前記排気ガス中のイオウ成分に起因する前記NOx触媒の浄化特性の劣化が検出されたとき、前記各排気通路にそれぞれ介装された触媒の温度状態に応じて、前記内燃機関の各気筒群の運転を個別に制御して前記NOx触媒に吸着されたイオウ成分を放出させる触媒再生手段を備えたことを特徴としている。

【0011】 好ましくは請求項2に記載するように、前記触媒再生手段において前記各排気通路にそれぞれ介装された触媒の温度を検出し、検出された触媒温度に応じて前記内燃機関の各気筒群の運転を個別に制御して排気空燃比をリッチ化することを特徴としている。また請求項3に記載するように前記触媒再生手段において、前記内燃機関の各気筒群の運転状態に対応して予め定められた上記排気ガス浄化用の触媒温度に基づいて上記各気筒群の運転を個別に制御して排気空燃比をリッチ化することを特徴としている。

【0012】 即ち、本発明はNOx触媒からイオウ成分を放出させる際、その上流側の複数の排気通路にそれぞれ介装された触媒の温度状態に応じて、各排気通路が連なる内燃機関の気筒群の運転状態、具体的には空燃比のリッチ化の度合いや点火時期を個別に調整し、これによって各排気通路にそれぞれ設けられた触媒の過昇温を防ぎながらNOx触媒からのイオウ成分の放出を行わせるようにしたことを特徴としている。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の一実施形態に係る内燃機関の排気浄化装置について、複数の気筒をV字形状に配列した、所謂V型エンジンを例に説明する。図1は実施形態に係る排気浄化装置の概略構成を示すもので、1は複数の気筒を交互にV字形状に配列したV型エンジンである。このV型エンジン1は、例えば左右のバンク（気筒群）を車両の前後方向に位置付けて、車両のフロント部に横置きに搭載される。しかし各バンクから導出される排気通路2L、2Rは、例え

ば車両の床下において1つのまとめられ、その集合部からテールパイプ（図示せず）へと導かれている。

【0014】 このような排気系において、前記集合部の下流側には、排気空燃比がリーンのときに排気ガス中のNOxを吸着し、前記排気ガス中の酸素濃度が低下したときに既に吸着したNOxを放出するNOx触媒3が設けられている。また上記集合部の上流側の前記各バンクに対応した複数の排気通路2L、2Rには、それぞれ三元触媒やSOx触媒からなる上流側触媒4L、4Rが設けられている。尚、上流側触媒4L、4Rとして、上記三元触媒およびSOx触媒の双方をそれぞれ設けることも勿論可能である。

【0015】 このようにして上記排気系に設けられたNOx触媒3により、主としてV型エンジン1をリーン運転したときに排気ガス中に多量に排出されるNOxが吸着されてその浄化が行われる。また排気ガス中に含まれるイオウ成分は、上流側触媒4L、4Rの、特にSOx触媒にて吸着され、また三元触媒にて酸化還元されて浄化される。

【0016】 ここで本装置が特徴とするところは、NOx触媒3のイオウ成分の付着に起因する浄化能力の劣化を検出するSOx吸着量推定部5と、V型エンジン1の燃焼を制御して前記NOx触媒3からイオウ成分を放出させ、これによってNOx触媒3を再生する燃焼制御部6を備えている点にある。即ち、前記SOx吸着量推定部5は、例えばV型エンジン1のリーン運転時における燃料噴射弁の噴射パルスの積算値から前記NOx触媒3におけるSOxの吸着量を推定するもので、推定したSOx吸着量に従って該NOx触媒3のイオウ成分（SOx）に起因する浄化能力の劣化を検出する役割を担っている（劣化検出手段）。また燃焼制御部6は、上記SOx吸着量推定部5にてイオウ成分に起因するNOx触媒3の劣化が検出されたとき、前記V型エンジン1の燃焼を制御して排気空燃比をリッチ化すると同時に、その点火時期を遅角制御することで排気ガス温度、ひいては触媒温度を高める。そしてこのような燃焼制御によりNOx触媒3での還元作用を促し、前記NOx触媒3からイオウ成分（SOx）を放出させて該NOx触媒3を再生する役割を担う（再生制御手段）。

【0017】 この際、燃焼制御部6は、前記各上流側触媒4L、4Rの温度状態に応じて前記V型エンジン1の燃焼を、各バンク（気筒群）毎に個別に制御するものとなっている。具体的には上記燃焼制御部6は、例えば各触媒3、4L、4Rの下流にそれぞれ設けられる温度センサ（図示せず）の出力から、上記各触媒3、4L、4Rの温度をそれぞれ検出し（触媒温度検出手段7）、その温度検出結果に従って各バンクの燃焼を個別に制御する。或いは燃焼制御部6は、予め温度マップ8に求められている各バンクの燃焼状態と上流側触媒4L、4Rとの関係に従って、各バンクの燃焼を個別に制御するものとなっ

ている。そしてこれらのバンクの個別燃焼制御により、各排気通路 2 L, 2 R にそれぞれ設けられた上流側触媒 4 L, 4 R の温度が互いに等しくなるようにしている。

【0018】より具体的には、例えば図 2 にその燃焼制御の処理手順を示すように、燃焼制御部 6 は、例えば V 型エンジン 1 のリーン運転時における燃料噴射弁の噴射パルスの積算値から NOx 触媒 3 における SOx 吸着量を推定し、その推定した SOx 吸着量が所定値を越えたか否かを判定している [ステップ S 1]。そして SOx 吸着量が所定値を越えたとき、イオウ成分に起因して NOx 触媒 3 の浄化能力が劣化しており、イオウ成分の放出による NOx 触媒 3 の再生が必要であると判定している。尚、SOx 吸着量が、上述した所定値に満たない場合には、NOx 触媒 3 の浄化能力の劣化がないと判断され、以下に示す NOx 触媒 3 の再生処理を実行することなくそのままリターンする。

【0019】しかして上述した如くして NOx 触媒 3 の劣化が判定 (検出) されると、例えば前述した温度マップ 8 を参照し、そのときの運転状態に応じて NOx 触媒 3 を再生するのに必要な V 型エンジン 1 の燃焼条件であって、且つ各排気通路 2 L, 2 R にそれぞれ設けられた上流側触媒 4 L, 4 R の温度が互いに等しくなるような燃焼条件を各バンク毎に求める [ステップ S 2]。ちなみにこのような燃焼条件は、種々の運転状態において上流側触媒 4 L, 4 R の温度が互いに等しくなるときの運転条件 (空燃比や点火時期等) を予め試験して求めておき、これを温度マップ 8 に登録しておくことによって与えられる。

【0020】このようにして温度マップ 8 から各バンクに対する燃焼条件 (運転条件) が求められたならば、その制御情報に従って V 型エンジン 1 の各バンクの燃焼をそれぞれ個別に制御する [ステップ S 3]。そして各バンクをリッチ運転すると共に、その点火時期をリタード (遅角) 制御して排気ガス温度をそれぞれ個別に調整し、排気通路 2 L, 2 R のレイアウト構造等に拘わることなく各上流側触媒 4 L, 4 R の温度を互いに等しくする。このような各バンクの燃焼制御による温度調整は、上流側触媒 4 L, 4 R が過昇温されることのない範囲において、前記 NOx 触媒 3 が SOx を放出するのに必要な温度以上となるように、その制御が実行される。

【0021】このような NOx 触媒 3 を再生する為の燃焼制御は、例えばその制御時間が予め設定された制限時間に達するまで繰り返し実行される [ステップ S 4]。上記制限時間は、所定の排気空燃比で、且つ所定の触媒温度の下で、NOx 触媒 3 から SOx をほぼ完全に放出させ得る時間として定められる。このような燃焼制御時間の監視により、長時間に亘って不本意に排気空燃比のリッチ化が継続され、これに伴って燃費が悪化することがないように制御されている。

【0022】かくして上述した V 型エンジン 1 に対する

燃焼制御によれば、各バンクの燃焼条件が個別に制御されるので、排気通路 2 L, 2 R のレイアウト構造等に拘わりなく、各バンク毎に設けられた上流側触媒 4 L, 4 R の温度を互いに等しくしながら、NOx 触媒 3 の温度を SOx の放出に必要な温度に高めることができる。この結果、上流側触媒 4 L, 4 R を過昇温することなく、NOx 触媒 3 から効率的にイオウ成分 (SOx) を放出させ、該 NOx 触媒 3 を再生することが可能となる。

【0023】ところで上述した制御の形態は、予め試験によって求められている上流側触媒 4 L, 4 R の温度と各バンクの運転条件との関係を温度マップ 8 から検索し、その検索情報に応じて各バンクの運転条件を個別に制御する簡便な制御手法である。しかし前述したように各触媒 3, 4 L, 4 R の温度をそれぞれ検出しながら V 型エンジン 1 の燃焼を各バンク毎に制御し、これによって NOx 触媒 3 を再生することも可能である。

【0024】図 3 はこのような燃焼制御の処理手順を示している。この場合にも、先の実施形態と同様にして NOx 触媒 3 における SOx の吸着量を推定し、NOx 触媒 3 の再生が必要であるか否かを判定することから開始される [ステップ S 11]。しかしてして NOx 触媒 3 の劣化が検出された場合、燃焼制御部 6 の下でエンジン本体 1 のリッチ運転を開始すると共に、各排気通路 2 L, 2 R における上流側触媒 4 L, 4 R の温度を個別に制御するべく、各バンクにおける点火時期のリタード (遅角) 制御を開始する [ステップ S 12]。

【0025】この排気空燃比のリッチ化と共に実行される各バンクにおける点火時期の調整は、前記各触媒 3, 4 L, 4 R の温度を検出しながら実行される。具体的には、NOx 触媒 3 の温度  $T_{NOx}$  が、NOx 触媒 3 からのイオウ成分の放出に必要な動作温度である、例えば 600℃ 以上である否かを判定する [ステップ S 13]。そして NOx 触媒 3 の温度  $T_{NOx}$  が 600℃ に満たない場合には、排気ガスの温度を高めて NOx 触媒 3 を高温化するべく、各バンクにおける点火時期をそれぞれリタード (遅角) させる [ステップ S 14]。

【0026】このようにして各バンクにおける点火時期をそれぞれリタード (遅角) させた後、或いは NOx 触媒 3 の温度  $T_{NOx}$  が 600℃ を越えている場合には、次に上流側触媒 4 L, 4 R の温度差を、例えば  $T_L - T_R$  の絶対値として検出し、その温度差が所定値以内であるか、具体的には、例えば 30℃ 以内であるか否かを判定する [ステップ S 15]。そして温度差が 30℃ を越えるような場合には、低温側の上流側触媒 4 L, 4 R の温度を高めてその温度差を少なくするべく、その触媒が設けられている側の排気通路 2 L, 2 R のバンクの点火時期を更にリタードする [ステップ S 16]。つまり触媒温度が低い側のバンクについてだけその点火時期をリタードし、当該バンクから排出される排気ガス温度を高めて上流側触媒 4 L, 4 R 間の大きな温度差を是正し、

その触媒温度を略等しくする。

【0027】 以上のような各バンクに対する燃焼制御に加えて、更に前記上流側触媒 4 L, 4 R の各温度  $T_L, T_R$  が、その耐熱温度である、例えば 900℃ 以下であるかを判定し [ステップ S 17]、触媒温度が 900℃ を越えている側のバンクの点火時期を進角制御し、そのバンクからの排気ガス温度を低下させる [ステップ S 18]。

【0028】 このような触媒温度に基づく各バンクの点火時期制御は、その制御時間が所定の制限時間に達するまで、逐次フィードバックされながら繰り返し実行される [ステップ S 19]。この結果、各バンクの運転条件が各触媒 3, 4 L, 4 R の温度に従って個別に制御され、NOx 触媒 3 の温度  $T_{NOx}$  が 600℃ 以上となり、しかもその上流側触媒 4 L, 4 R の温度  $T_L, T_R$  が 900℃ 以下で、且つその温度差が 30℃ 以内となるように (略等しくなるように) 設定される。

【0029】 従って V 型エンジン 1 の各バンクからそれぞれ導出される排気通路 2 L, 2 R のレイアウト構造が異なり、これに起因して各排気通路 2 L, 2 R にそれぞれ介装された上流側触媒 4 L, 4 R の温度環境が異なるような場合であっても、各上流側触媒 4 L, 4 R を耐熱温度以下の略等しい温度に制御しながら、NOx 触媒 3 の温度を十分に高めることが可能となるので、NOx 触媒 3 からイオウ成分 (SOx) を効率的に放出させ、これによって NOx 触媒 3 を再生することが可能となる。特に一方の側の上流側触媒だけが過昇温されて、その耐久性が著しく劣化するような不具合を未然に防ぐことが可能となる。

【0030】 尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。各排気通路にそれぞれ設けられた上流側触媒の温度を等しくするべく各バンクに対して個別に実行される運転制御については、例えば燃焼室内に燃料を直接噴射するタイプのエンジンにあっては、前述した点火時期の調整のみならず、燃料噴射時期を調整したり、更には吸気行程と膨張行程との 2 回に分けて燃料噴射することで、その燃焼排気ガスの温度を調整するような手法を採用することも可能である。更には NOx 触媒 3 の下流側に設けた温度センサの出力と、予め試験等に

よって求めた NOx 触媒 3 と上流側触媒 4 L, 4 R との温度差の関係から、該上流側触媒 4 L, 4 R の温度を推定しながら、各バンクに対する燃焼制御をそれぞれ実行するようにしても良い。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

#### 【0031】

【発明の効果】 以上説明したように本発明によれば、内燃機関の複数列の気筒群毎に設けられた複数の排気通路を 1 つにまとめた集合部の下流側に設けた NOx 触媒からイオウ成分を放出させて該 NOx 触媒を再生するに際し、前記各排気通路にそれぞれ設けた上流側触媒の温度状態に応じて前記内燃機関の各気筒群の運転を個別に制御するので、上流側触媒の過昇温を防ぎながら各上流触媒の温度を略等しくし、且つ NOx 触媒の温度を十分に高めることが可能となる。この結果、触媒の耐久性を損なうことなく、NOx 触媒を効率的に再生することが可能となる。

【0032】 特に請求項 2 では、触媒温度を精度良く管理しながら NOx 触媒を効率的に再生することができ、また請求項 3 では、簡易に且つ効果的に NOx 触媒を再生し得る等の効果が奏せられる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係る内燃期間の排気浄化装置の概略構成図。

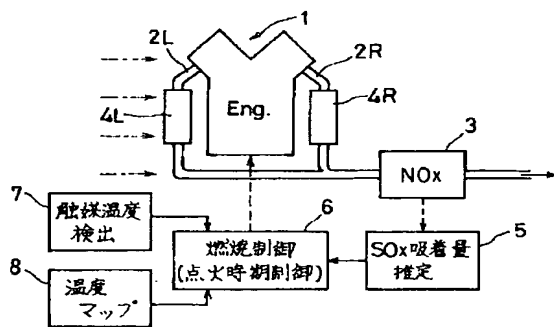
【図 2】 温度マップに基づいて実行される内燃機関の各バンクに対する燃焼制御の制御手順を示す図。

【図 3】 温度センサによって検出される各触媒の温度に基づいて実行される内燃機関の各バンクに対する燃焼制御の制御手順を示す図。

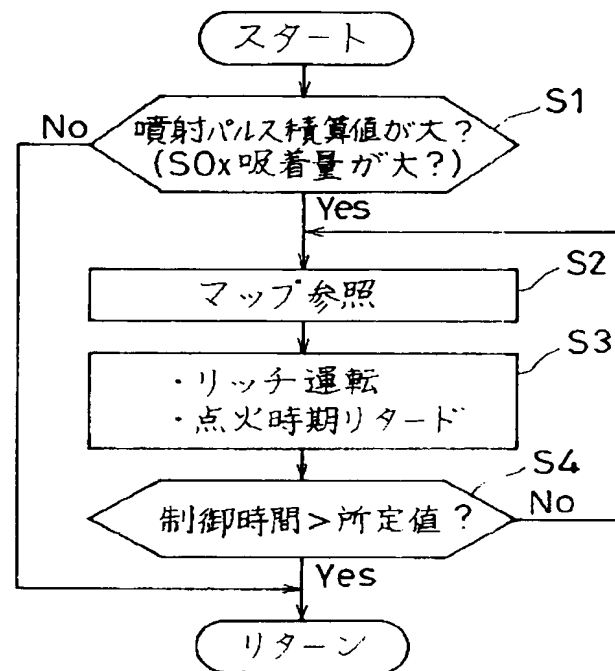
#### 【符号の説明】

- 1 V 型エンジン
- 2 L, 2 R 排気通路
- 3 NOx 触媒
- 4 L, 4 R 上流側触媒 (三元触媒, SOx 触媒)
- 5 SOx 吸着量推定部 (劣化検出手段)
- 6 燃焼制御部 (再生制御手段; 空燃比のリッチ化と点火時期制御)
- 7 触媒温度検出手段
- 8 温度マップ

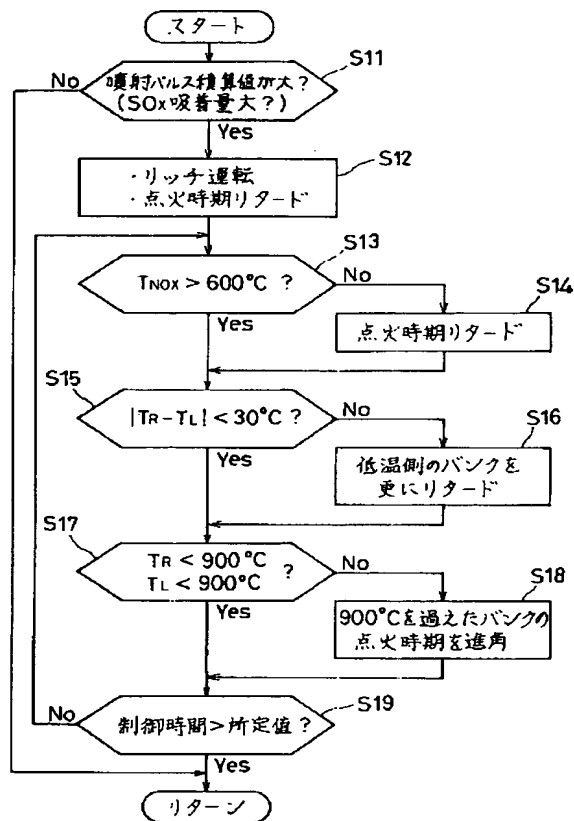
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>

F 0 1 N 3/24

F 0 2 D 41/34

F 0 2 P 5/15

識別記号

Z A B

Z A B

Z A B

F I

F 0 1 N 3/24

F 0 2 D 41/34

F 0 2 P 5/15

Z A B E

Z A B N

Z A B B